

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-091860

(43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

G02B 23/24  
A61B 1/00  
H04N 5/225  
H04N 7/18

(21)Application number : 11-268003

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.1999

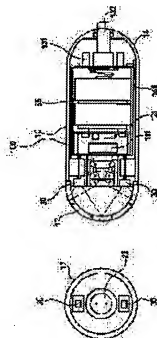
(72)Inventor : NINOMIYA ICHIRO  
NAKAJIMA MASAOKI  
NAKAMURA TETSUYA  
FUSHIMI MASAHIRO  
NAKANISHI TAICHI  
EGUCHI MASARU  
OHARA KENICHI

## (54) CAPSULE ENDOSCOPE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a practicable capsule endoscope which is good in assembly workability and is downsized.

**SOLUTION:** This capsule endoscope has a main block which supports an objective lens and an illumination body, an electric element holding cylinder which is integrally disposed to exist behind the objective lens and the illumination body on the main block, a circuit board which has an image sensor for forming an object image by the objective lens, image sensor control electric parts for controlling the image sensor and signal transmission electric parts for radio transmitting the electric signal outputted from the image sensor and an external case which water-tightly contains a main block including the electric element holding cylinder and the circuit board.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.02.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-91860

(P2001-91860A)

(43) 公開日 平成13年4月6日 (2001.4.6)

|                           |       |               |                   |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テ-マ-ド (参考)        |
| G 0 2 B 23/24             |       | G 0 2 B 23/24 | B 2H 0 4 0        |
| A 6 1 B 1/00              | 3 0 0 | A 6 1 B 1/00  | 3 0 0 A 4 C 0 6 1 |
| H 0 4 N 5/225             |       | H 0 4 N 5/225 | Z 5 C 0 2 2       |
| 7/18                      |       | 7/18          | M 5 C 0 5 4       |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-288003  
(22) 出願日 平成11年9月22日 (1999.9.22)

(71) 出願人 000000527  
旭光工学株式会社  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号  
(72) 発明者 二ノ宮 一郎  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
工学株式会社内  
(73) 発明者 中島 雅章  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
工学株式会社内  
(74) 代理人 100083286  
弁理士 三浦 邦夫

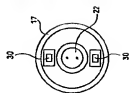
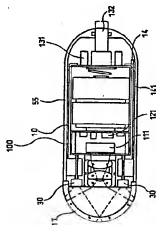
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【要約】

【目的】 組み立て作業性がよく、小型化された、実質的なカプセル内視鏡を得る。

【構成】 本発明は、対物レンズと照明体を支持する主ブロック；この主ブロックに、上記対物レンズと照明体より後方に位置させて一体に設けた電気要素保持筒；上記対物レンズによる物体像を結像させるイメージセンサと、このイメージセンサを制御するイメージセンサ制御電気部品と、上記イメージセンサから出力される電気信号を無線送信する送信電気部品とを有する、上記電気要素保持筒に支持した回路基板；および上記電気要素保持筒を含む主ブロックと回路基板を水密に内蔵する外装ケース；を有することを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物レンズと照明体を支持する主ブロック；この主ブロックに、上記対物レンズと照明体より後方に位置させて一体に設けた電気要素保持筒；上記対物レンズによる物体像を結像させるイメージセンサと、このイメージセンサを制御するイメージセンサ制御電気部品と、上記イメージセンサから出力される電気信号を無線送信する送信電気部品とを有する、上記電気要素保持筒に支持された回路基板；および上記電気要素保持筒を含む主ブロックと回路基板を水密に内蔵する外装ケース；を有することを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項 2】 請求項 1 記載のカプセル内視鏡において、外装ケースは、対物レンズ前方を覆う略半球状の透明カバーと；後方を覆う後端部が半球状を成す筒状カバーと；からなっているカプセル内視鏡。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のカプセル内視鏡において、照明体は、対物レンズを挟んで一対が対称に備えられているカプセル内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】 本発明はカプセル内視鏡の機構構成に関する。

## 【0002】

【従来技術およびその問題点】 従来のファイバースコープや電子内視鏡装置は、人体外に配置した操作部や画像モニタ装置と、人体内に導入される撮像ヘッド部とが可撓性管でつながれている構成となっている。被検者の苦痛を軽減するために撮像ヘッド部の小型化や細径化が計られても、「管」が被検者の喉を通る苦痛を根本的になくすることができない。そこで近年、管のないカプセル状の撮像ヘッド部と隔離された画像モニタ部を有する電子内視鏡装置が提案されているが、従来の提案内容は単なるアイデアに過ぎず、実際に製造、使用する段階には至っていない。

## 【0003】

【発明の目的】 本発明は上記の問題点を鑑み、組み立て作業性がよく、小型化された、実用的なカプセル内視鏡を得ることを目的とする。

## 【0004】

【発明の概要】 本発明は、対物レンズと照明体を支持する主ブロック；この主ブロックに、上記対物レンズと照明体より後方に位置させて一体に設けた電気要素保持筒；上記対物レンズによる物体像を結像させるイメージセンサと、このイメージセンサを制御するイメージセンサ制御電気部品と、上記イメージセンサから出力される電気信号を無線送信する送信電気部品とを有する、上記電気要素保持筒に支持された回路基板；および上記電気要素保持筒を含む主ブロックと回路基板を水密に内蔵する外装ケース；を有することを特徴としている。

【0005】 上記外装ケースは、対物レンズ前方を覆う

略半球状の透明カバーと、後方を覆う後端部が半球状を成す筒状カバーとからなっていることが好ましい。

【0006】 また、上記照明体は、対物レンズを挟んで一対が対称に備えられていると、透明カバー全体を照明することができ、好ましい。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 本カプセル内視鏡は、それぞれサブアセンブリされる主ブロック 10 と回路基板 100、および外装ケース 50 を有する。以下にこれらのサブアセンブリについて各々説明する。

【0008】 図 2 に主ブロック 10 を示す。主ブロック 10 は、全体として筒状を成し、その前方（図 2 の左方）から順に、照明体支持板部 11、小径の対物レンズ保持筒 12、大径の電気要素保持筒 13 を有する。照明体支持板部 11 には、対物レンズ保持筒 12 の径方向の両側に位置させて、照明手段（発光ダイオード）30 が保持される。発光ダイオード 30 のリード 31 は、電気要素保持筒 13 の前方の壁面を貫通して、電気要素保持筒 13 内に収納される回路基板 100 に接続する。

対物レンズ保持筒 12 には、対物レンズ鏡筒 20 が保持される。対物レンズ鏡筒 20 は、光軸方向に位置調節可能で、調整後、固定ネジ 16 で固定される。照明体支持板部 11 の前方には、半球状の透明カバー 17 が固定される。この透明カバー 17 は、対物レンズ 22 から被写体までの距離を確保する役目も有している。

【0009】 図 4 に回路基板 100 の展開図を示す。この回路基板 100 は、3 枚の円形回路基板 110、120、130 と 1 枚の長方形のアンテナ基板 140 を連結した形状になっている。円形回路基板 (1) 110 にはイメージセンサ 112 が形成され、表面にイメージセンサ 111 が固定されている。円形回路基板 (2) 120 の表面にはイメージセンサ制御電気部品 121 が固定されている。円形回路基板 (3) 130 の表面には送信アンテナ等の送信電気部品 131 および電源スイッチ 132 が固定され、裏面にはバッテリー 101 を押し込め込むためのバッテリー用圧縮バネ 133 が固定されている。これらの円形回路基板 110、120、130 は帯状の接続ストリップ基板 150 で接続され、この裏面に有する導電部材で結線されている。円形回路基板 (3) 130 にはさらに表面に送信アンテナ 141 を配置したアンテナ基板 140 が接続している。アンテナ基板 140 の長さ L は主ブロック 10 の電気要素保持筒 13 の円周長とほぼ等しく、裏面には送信によるノイズを防止するためにシールドが施されている。これら複数部分を連結した形状の回路基板 100 を、円形回路基板 (1) 110、円形回路基板 (2) 120、円形回路基板 (3) 130 が平行になるように折り曲げると略円柱状となり、主ブロック 10 の電気要素保持筒 13 内に電気要素部品を効率良く収納することができる。図 3 は、スベア 102 とバッテリー 101 を組み込んだ、主ブロック 10

に収納状態の回路基板 100 である。このような形状とした回路基板 100 は電気要素保持筒 13 に内蔵され、図 5 に示すようにかしめ突起 14 で固定される。

【0010】図 6 に外装ケース 50 を示す。外装ケース 50 は前方を覆う透明カバー 17 と後方を覆う後端部が半球状を成す筒状カバー 55 とからなる。筒状カバー 55 の半球状部 51 には水密保持可能なリング 53 を有する貫通孔 52 が設けられ、この貫通孔 52 から外部に電源スイッチ 132 が突出する（図 7）。貫通孔 52 から突出した電源スイッチ 132 を押しこむと、カプセル内視鏡の電源が入る構造になっている。

【0011】カプセル内視鏡は体腔内に降下されるものである。この半球状部 51 のような丸みが必要であるが、従来このような丸みのある部分には部品を収納しにくく、スペースが無駄になることが多かった。本実施形態では、筒状カバー 55 に回路基板 100 を保持した主ブロック 10 を収納すると、半球状部 51 の内部に円形回路基板 (3) 130 上に設けた送信電気部品 131、電源スイッチ 132 がスペースの無駄なく配置することができる。

【0012】以上に述べた主ブロック 10 と回路基板 100、および外装ケース 50 は、主ブロック 10 に回路基板 100 を固定し、これを外装ケース 50 に収納し透明カバー 17 と筒状カバー 55 を水密に接着するとカプセル内視鏡とすることができる。以下にその組み立てについて説明する。

【0013】各電気系部品を実装した回路基板 100 は、サブアセンブリされた主ブロック 10（電気要素保持筒 13）に対して次のように結合される。回路基板 100 は単に折り曲げただけでは戻ってしまい形状が安定しないので、円形回路基板 (1) 110 と円形回路基板 (2) 120 の間に円筒状のスペーサ 102 を挟みこんで接着する。スペーサ 102 の外径は電気要素保持筒 13 の内径に対応している。この円形回路基板 (1) 110 と円形回路基板 (2) 120 およびスペーサ 102 を電気要素保持筒 13 に収納し、さらにバッテリー 101 を円形回路基板 (2) 120 と円形回路基板 (3) 130 の間に挟むように収納する。バッテリー 101 の外径は電気要素保持筒 13 の内径に対応し、円形回路基板 (2) 120 と円形回路基板 (3) 130 との間のスペーサの役割も果たしている。バッテリー用圧縮バネ 133 を押さえ込みながらかしめ突起 14 を倒して固定すると、このバッテリー用圧縮バネ 133 によって円筒状になった回路基板 100 と電気要素保持筒 13 が押しつけられ、各電気接点部分が安定して接続する。すなわち、発光ダイオード 30 と円形回路基板 (1) 110 が接続して発光ダイオード 30 に電力供給が可能になる。またイメージセンサ 111 は、圧縮バネ 133 で電気要素保持筒 13 の壁面を押つけられて光軸に対し垂直に固定される。図 5 に、回路基板 100 を保持した主ブロック 1

0 を示す。さらに、電気要素保持筒 13 の外周にアンテナ基板 140 を巻きつけて、この主ブロック 10 および回路基板 100 を外装ケース 50（筒状カバー 55）に挿入すると、アンテナ基板 140 は、電気要素保持筒 13 と筒状カバー 55 とのわずかなスペースを効率的に利用して収納される。

【0014】対物レンズ鏡筒 20 のピント調整作業は、外装ケース 50 に主ブロック 10 全体を収納し固定する前に行う。図 6 に示すように、主ブロック 10 の前方に透明カバー 17 を固定し、主ブロック 10（レンズ保持筒 12）の調節穴（治具挿入穴）15 から調節用治具を挿入し、対物レンズ鏡筒 20 の標 21 を利用して対物レンズ鏡筒 20 を光軸方向に進退移動させ、ピント調整終了後に固定ネジ 16 を本締めして対物レンズ鏡筒 20 を固定する。

【0015】回路基板 100 を保持して外周にアンテナ基板 140 を巻きつけた透明カバー 17 を固定した主ブロック 10 を筒状カバー 55 に収納し、筒状カバー 55 と透明カバー 17 を水密に接着すると、半球状部 51 には、送信電気部品 131 と電源スイッチ 132 がスペース効率良く内蔵される（図 7）。上述のようにこのカプセル内視鏡は、回路基板 100、主ブロック 10、外装ケース 50 の 3 ブロックからなる構成となっているため組み立て作業が容易であり、筒状カバー 55 と透明カバー 17 の接合を水密にするだけで、カプセル全体の水密性を保つことができる。

【0016】本カプセル内視鏡の使用について図 1 を参照に説明する。まず電源スイッチ 132 を押しこんでカプセル内視鏡の電源をオンにしたのち、被験者にこのカプセル内視鏡を降下させる。体腔内では透明カバー 17 に押しつけられた管腔が密着し、この透明カバー 17 の表面に密着した部位が観察範囲となる。観察範囲は図 1 に示すように、対物レンズ 22 を挟んで対称に設けられた発光ダイオード 30 によって照明されている。照明された被写体の像は対物レンズ 22 によってイメージセンサ 111 上に結像し、イメージセンサ制御電気部品 121 から画像信号として出力される。この画像信号は送信電気部品 131 で加工され、送信アンテナ 141 から送信されて体外の受信手段により受信されて観察できる。

【0017】本実施形態では回路基板 100 は 1 枚の基板であるが、回路基板 100 を図 11 のように複数枚に分割し、アンテナ基板 140 以外を主ブロック 10 に収納した後に送信アンテナ 141 を接続すれば、回路基板 100 の組み立て作業が行いやすくなる。また、電源スイッチ 132 は一度オンにしたら戻らない（オフにできない）構造であり、外装ケース 50 の各部品を接着しているが、バッテリー交換が不可能な使い捨てタイプであるが、もちろん、再利用可能な構造とすることも可能である。本実施形態のように透明カバー 17 を主ブロック 10 側の部材として、まずこれら透明カバー 17 と主ブ

ック 10 を接着してもよいが、透明カバー 17 を外装ケース 50 側の部材と考え、組み立ての最終段階で筒状カバー 55 と透明カバー 17 を接着すれば、接着作業は一度ですむという利点がある。

【0018】

【発明の効果】それぞれサブアセンブリされた部分を組み立てるので、組み立て作業性がよく小型化されたカプセル内視鏡が実現可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態を示すカプセル内視鏡の断面図である。

【図 2】主ブロックの断面図である。

【図 3】電気要素保持筒に収納された状態の回路基板を示す側断面図である。

【図 4】回路基板の展開図である。

【図 5】回路基板を収納した主ブロックを示す側断面図である。

【図 6】外装ケースを固定する前のカプセル内視鏡である。

【図 7】図 1 と別の断面を示す断面図である。

【図 8】図 7 における VII-VIII 断面矢視図である。

【図 9】図 7 における IX-IX 断面矢視図である。

【図 10】図 7 における X-X 断面矢視図である。

【図 11】別の実施形態における回路基板の展開図である。

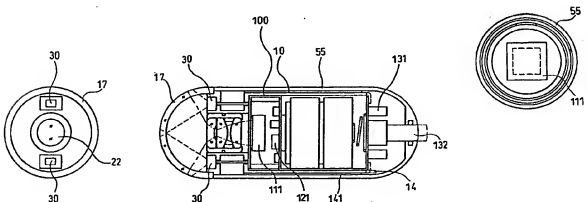
【符号の説明】

- 10 主ブロック
- 11 照明体支持部
- 12 レンズ保持筒
- 13 電気要素保持筒

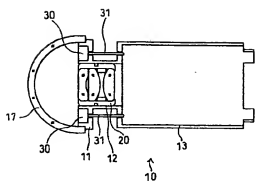
- 14 かしめ突起
- 15 調節穴（器具挿入穴）
- 16 固定ネジ
- 17 透明カバー
- 20 対物レンズ鏡筒
- 21 対物レンズの溝
- 22 対物レンズ
- 30 照明手段（発光ダイオード）
- 31 リード
- 50 外装ケース
- 51 半球状部
- 52 貫通孔
- 53 オリング
- 55 筒状カバー
- 100 回路基板
- 101 バッテリー
- 102 スペーサ
- 110 円形回路基板（1）
- 111 イメージセンサ
- 112 イメージセンサ窓
- 120 円形回路基板（2）
- 121 イメージセンサ制御電気部品
- 130 円形回路基板（3）
- 131 送信電気部品
- 132 電源スイッチ
- 133 バッテリー用圧縮バネ
- 140 アンテナ基板
- 141 送信アンテナ
- 150 接続ストリップ基板
- 30 L アンテナ基板の長さ

【図 1】

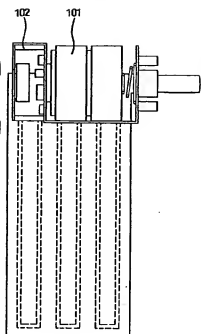
【図 9】



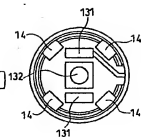
【図2】



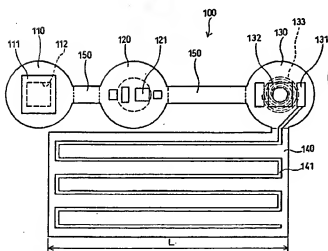
【図3】



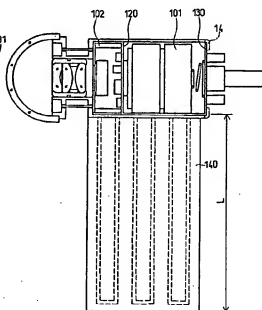
【図10】



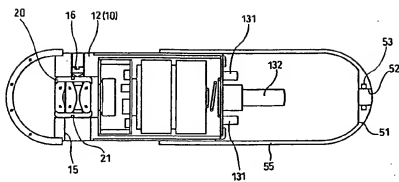
【図4】



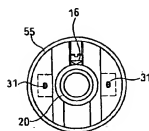
【図5】



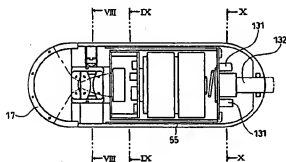
【図 6】



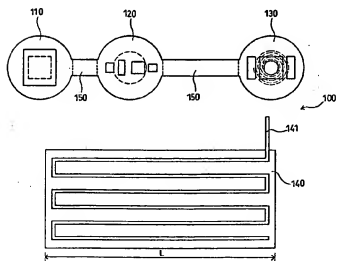
【図 8】



【図 7】



【図 11】



## フロントページの続き

(72)発明者 中村 哲也  
 東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光  
 学工業株式会社内

(72)発明者 伏見 正寛  
 東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光  
 学工業株式会社内

(72)発明者 中西 太一  
 東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光  
 学工業株式会社内

(72)発明者 江口 勝  
 東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光  
 学工業株式会社内

(72)発明者 大原 健一  
 東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光  
 学工業株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA24 CA03 CA22 DA00 DA18  
 GA02  
 4C061 AA00 BB02 CC06 DD10 FF21  
 FF40 FF50 JJ13 NN01 NN03  
 SS01 UU06  
 5C022 AA09 AC42 AC54 AC61 AC65  
 AC70  
 5C054 CA04 CC02 CD01 CE04 HA12